

12. 身近な植物の除菌殺菌効果

浜松市立南部中学校

2年 池富綾人

1 動機

本研究を始めた動機は、家で手伝いをしたときに台所の排水溝が黒くなっていた。これは細菌やカビが繁殖したものと考え、このカビや細菌の繁殖を防ぐために市販の消毒効果のあるものでなく天然の植物で繁殖を防げないかと考えた。殺菌効果のある植物を調べると身近にある植物ではショウガ、ミョウガ、ミント、青ジソ、赤ジソ、ドクダミなどがあつた。これらの植物でカビや細菌の繁殖が防げるか調べてみようと思った。また、最終的に効果のあつた植物でスプレーを作り実用化しようと考えた。

2 研究の目的

- (1) 台所に繁殖した細菌やカビを身近な植物でその繁殖を抑えられるか調べる。
 - ア 抗菌、除菌作用があるか調べる
 - イ 殺菌作用があるか調べる
- (2) (1)で出た結果をもとに特に繁殖を抑えられた植物でスプレーを作り実用化する。

3 研究の概要

- (1) 台所の排水溝の汚水を鉗子に付着させ、寒天培地に鉗子の先に塗りつけ、培養させる。
- (2) できたコロニーをとり生食で希釈し、同じ条件で細菌を培養する。
- (3) 植物の汁を浸した半紙を培地に乗せ繁殖状況を観察する。
- (4) 抗菌、抗殺菌作用があつたものでスプレーを作り実用化する。

4 必要物品と手順

- (1) 必要物品
 - ア 標準寒天培地
 - イ 鉗子
 - ウ すり鉢
 - エ 容器
 - オ 希釈液(生理食塩水)
 - カ 半紙
 - キ 植物(ショウガ、ミョウガ、ミント、青ジソ、赤ジソ、ドクダミ)
 - ク 次亜塩素酸ナトリウム
- (2) 手順
 - ア 菌の採取
 - (ア) 台所の排水溝の汚染水から鉗子で菌を取り寒天培地に塗りつけ、培養させる。
 - (イ) (ア)でできたコロニーから菌を採取し、生理食塩で希釈する。
 - (ウ) コロニーは2箇所から採取しA菌B菌とする
 - (エ) 希釈した菌を培養する。
 - イ 植物の採取
 - (ア) 植物を庭や畑で採取する

(イ) 植物を消毒したすり鉢ですりつぶす。すり鉢は毎回消毒（次亜塩素酸ナトリウム 100 倍希釈液で消毒）して乾燥させる。

(ウ) すりつぶした植物を消毒した容器に入れる。

ウ 除菌殺菌効果を調べる

(ア) 植物の汁を含ませた半紙を培地に置く。

(イ) 1 つは菌が繁殖する前(Ⅰ群)と菌が繁殖した後(Ⅱ群)に置く。

(ウ) その後の繁殖状況を観察する。

エ 除菌スプレーを作る

(ア) ウの結果に基づき、特に効果があったものをスプレーにする。

(イ) (ア)で作ったスプレーを実用化する。

5 仮説

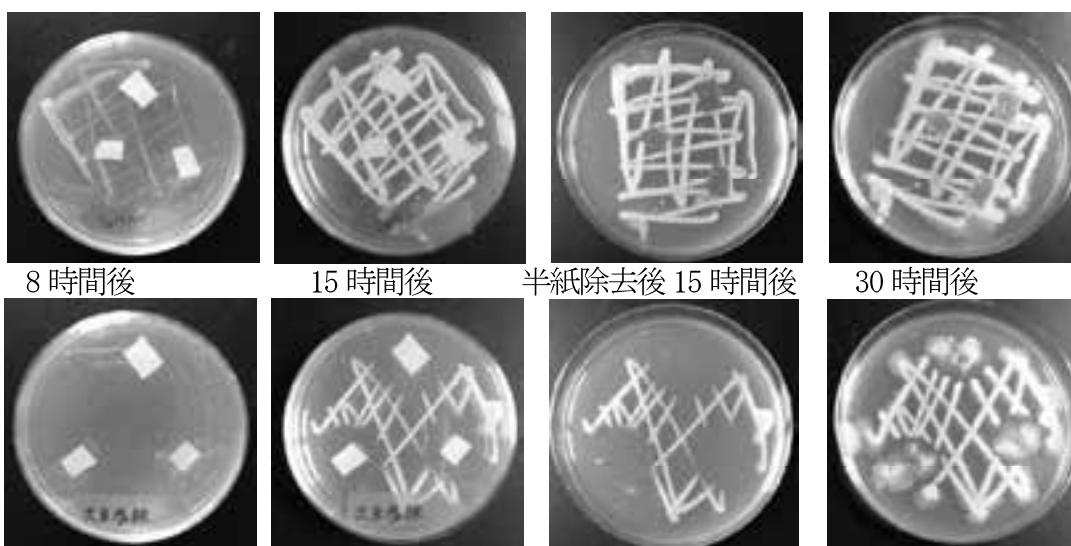
仮説 1. 汚染水を取り培養させることで複数種類のコロニーができる。そこから、1 つのコロニーをとり生食塩水で希釈し、寒天培地で培養させることで同じ単一細胞の培養ができる。また、2 種類培養することで除菌、殺菌効果のその効果がより、信ぴょう性を持つ事ができると考えた。

仮説 2. 細菌が寒天培地でコロニーを形成する前に植物の汁を含ませた半紙を置くことで除菌効果があればその半紙の周囲にはコロニー形成がされないものと考えた。次亜塩素酸ナトリウムを含ませた半紙でも行い、比較することができると考えた。

仮説 3. 寒天培地に形成されたコロニーの上に植物の汁を含ませた半紙を置き、24 時間後に半紙を取り除くと殺菌効果があればその部分、もしくは、周囲のコロニーが消えると考えた。次亜塩素酸ナトリウムを含ませた半紙でも行い、比較する事で植物のもつ殺菌効果をみる事ができると考えた。

仮説 4. 除菌、殺菌効果のある植物の汁でスプレーを作成し、排水溝にコマメに吹き付ける事によって排水溝にある細菌やカビなどを除菌、殺菌することができ、悪臭もなくなり清潔に保てると考えた。

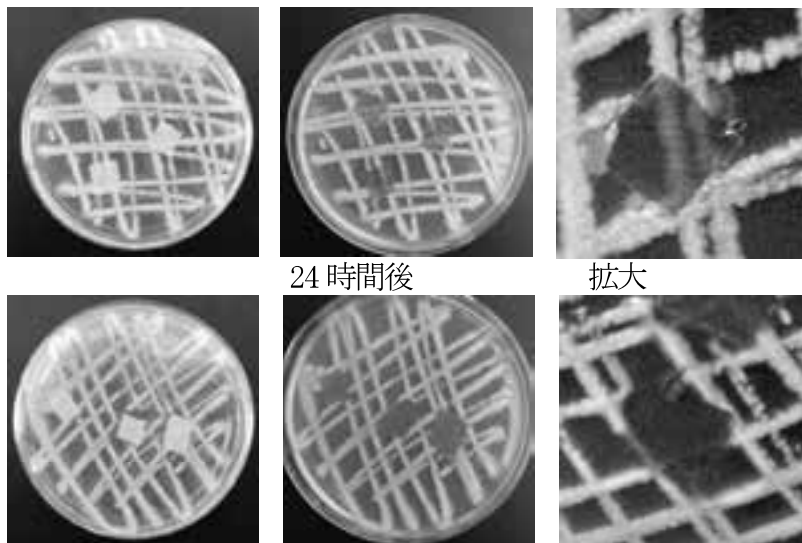
6 結果



Ⅰ群A菌 ショウガ(上)と次亜塩素酸ナトリウム(下)の比較

(1) Ⅰ群A菌B菌ともに、植物では8時間後半紙の周囲にコロニーの形成があった。30 時間後では半紙の置いた場所にも細菌の増殖がみられコロニーの形成がみられた。次亜塩素酸ナトリウムで

は15時間後、半紙の周囲にコロニーの形成は、なかった。30時間超えると半紙の置いてあったところにも細菌の増殖がみられ、コロニーの形成がみられた。



Ⅱ群A菌 ショウガ(上)と次亜塩素酸ナトリウム(下)の比較

(2)Ⅱ群A菌B菌ともに、植物では半紙を置いた場所のコロニーは消失しなかった。次亜塩素酸ナトリウムでは半紙を置いた場所のコロニーは消失した。

7 考察

植物の除菌効果を調べる実験では、15時間後ではどの植物の半紙の周りにも菌が大量に繁殖していた。また、比較のために使用した次亜塩素酸ナトリウムは半紙の周りに菌が繁殖していなかった。このことから、ショウガ、ミョウガ、ミント、赤ジソ、青ジソ、ドクダミのいずれも次亜塩素酸ナトリウムほどの除菌効果はなかったといえる。

しかし、8時間ではミント以外には、ほぼ菌の繁殖が見られなかったため、初期にはショウガ、ミョウガ、赤ジソ、青ジソ、ドクダミにも除菌効果があったとも考えられる。

植物の殺菌効果を調べる実験では、どの植物も半紙をはがした後菌が繁殖し続けてしまった。また、比較のために使用した次亜塩素酸ナトリウムも時間が経つうちに菌が繁殖してしまった。このことから、ショウガ、ミョウガ、ミント、赤ジソ、青ジソ、ドクダミのいずれも殺菌効果はなかったといえる。

今回使用した植物では台所の排水溝の菌は除菌できず、次亜塩素酸ナトリウムで除菌するのが効果的だと考えた。しかし、次亜塩素酸ナトリウムでも殺菌効果は維持できないためこまめに洗わなくてはならないと考える。

以上のことから台所の汚染には、植物の除菌・殺菌能力では効果が期待できないと考え、天然の植物スプレーの作成は断念した。

今回の実験では、身近な植物の除菌、殺菌効果は台所の汚染水には無効であった。これには培地に繁殖した細菌の数があまりにも多く効果が得られなかった可能性もあると考える。肉眼で14万個以上になるとコロニーを確認できると言われており、実験で繁殖したコロニーの数はかなり多かった。つまり、寒天培地に繁殖した細菌の数は億を超えており、かなりの数といえる。それに加え培地に塗りつけた希釈水の量が多かった可能性もあり爆大に増殖したと考える。また、汚染水の細菌の生命力が強く植物の殺菌能力では力が及ばなかったと考える。次亜塩素酸ナトリウムでも一時的には除菌できたものの、その後細菌の増殖があったことから完全に消滅できたものでなく、それほど、汚染水の細菌は強力であったと考える。

8 結論

- (1) 台所の汚染水の細菌に植物の除菌・殺菌効果に有効性はなく繁殖を抑えることができない。
- (2) ショウガ、ミョウガ、赤ジソ、青ジソ、ドクダミは初期段階では菌の増殖を抑制できる可能性がある。
- (3) 植物スプレーを作成しても排水溝の汚染には効果は期待できない

9 まとめ(感想と今後の課題)

この実験を通して、排水溝の汚染水は、悪臭も強く、繁殖力も生命力も強いと改めて実感した。そして、絶対と思われた次亜塩素酸ナトリウムでもその効果は30時間後には既になくなっており、汚染水の細菌は増殖していることに驚いた。細菌の増殖に適した夏場 30 度のこの季節では改めてコマメな除菌・殺菌に努め清潔に保つ必要があると感じた。

台所の汚染水の細菌に対し身近な植物の除菌・殺菌効果はなかったが、もっと弱い菌（例えば皮膚に付着している常在菌など）では効果が得られるのではないかと思った。今回使用した身近な植物はどのような菌に対して有効なのかまた実験してみたいと思った。また、この実験で、菌の増殖スピードが速いことも実感した。いつの間にか培地に菌が繁殖したという状況だったため、結果の時間刻みが大ざっぱとなってしまった。もっと時間刻みを細かく設定する必要があったと思う。今後は植物の除菌作用の有効時間なども合わせて実験してみたいと思った。

10 謝辞

今回のこの自由研究にあたり、植物を提供してくれた祖父母、祖父友人、研究をまとめるにあたりアドバイスや器具の提供をしてくださった、ハートセンター磐田生理検査技師の皆様に深く感謝します。

11 参考文献

- (1) 「中学生理科の自由研究 2」：左巻健男監修 成美堂出版
- (2) 【アズワン】 ホームページ： <http://www.as-1.co.jp/>
- (3) 「検体検査科」： <http://www.uoeh-u.ac.jp/kouza/chuken/seiri/kentaitop.html>
- (4) 食中毒の予防教室： <http://pro.saraya.com/sanitation/chudoku/>
- (5) わかさの秘密ホームページ： <http://www.wakasanohimitsu.jp/>
- (6) くすりの博物館/薬草に親しむ
<http://www.eisai.co.jp/museum/herb/familiar/insecticide.html>